



Instituto Universitario Politécnico
"Santiago Mariño"
Extensión Porlamar

Introducción a la Ingeniería De las Reacciones

Realizado Por:
Jesús Eduardo Marín Gómez



CONCEPTOS BÁSICOS



¿Qué es una reacción química?

Es cuando dos o más sustancias sufren cambios para formar sustancias diferentes



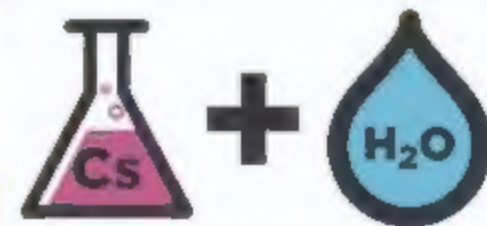
Se pueden producir cambios

Físicos

Químicos



2. Caesium and Water



Ecuación Química

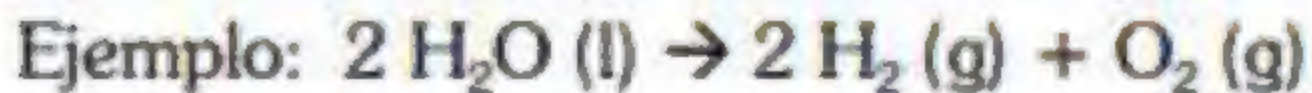
Es una ecuación que expresa las características de una reacción química. En la ecuación aparece lo siguiente:

Fórmulas de reactivos y productos







Estado de agregación de las sustancias que intervienen en la reacción

Una flecha que indica el sentido en que va la reacción


Coeficientes estequiométricos





Tipos de Reacciones Químicas


-  **Reacciones irreversibles:** transcurren en un solo sentido con consumo total de al menos uno de los reactivos. Se indica con una sola flecha (\rightarrow) en la ecuación química. **Ejemplo:** $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
-  **Reacciones reversibles:** por reacción de el/los productos obtenidos, se vuelven a formar las sustancias originales, alcanzándose un equilibrio. Se indica con doble flecha (\leftrightarrow). **Ejemplo:** $\text{CaCO}_3 + \text{calor} \leftrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
-  **Reacciones exotérmicas:** transcurren con desprendimiento de calor. **Ejemplo:** $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{calor}$
-  **Reacciones endotérmicas:** transcurren con absorción de calor. **Ejemplo:** $2 \text{KClO}_3 + \text{calor} \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$
-  **Reacciones de combinación:** dos o más reactivos dan un solo producto. **Ejemplo:** $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$
-  **Reacciones de descomposición:** a partir de una solo reactivo se obtienen dos o más productos. **Ejemplo:** $4 \text{AgNO}_3 + \text{luz} \rightarrow 2 \text{Ag}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4 \text{NO}_2$

Tipos de Reacciones Químicas

 **Reacciones de desplazamiento:** una sustancia simple (elemento metálico) reacciona con un compuesto (ácido o sal) desplazando uno de los componentes (hidrógeno del ácido o elemento metálico de la sal) y uniéndose al resto. **Ejemplo:** $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

 **Reacciones de doble desplazamiento:** dos sustancias reaccionan para dar otras dos sustancias de estructura similar. **Ejemplo:** $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$

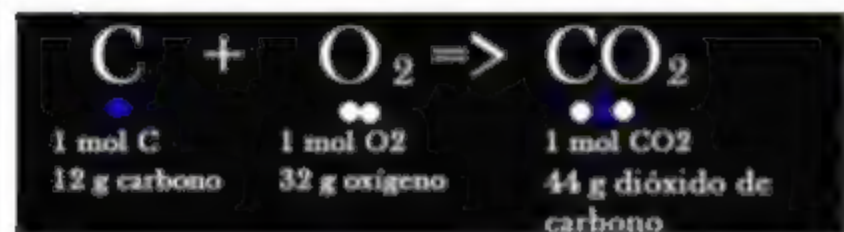
 **Reacciones de neutralización:** la neutralización consiste en la unión del H^+ proveniente del ácido con el HO^- de la base, para producir H_2O (son casos particulares de reacciones ácido - base). **Ejemplo:** $\text{HCl} + \text{Na}(\text{OH}) \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

 **Reacciones de óxido - reducción (redox):** son aquellas en las que se produce una transferencia de electrones (e^-) entre los reactivos. La especie que pierde electrones, se oxida y la especie que gana electrones, se reduce. **Ejemplo:** $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

Leyes de las Reacciones Químicas

Ley de Lavosier

"En toda reacción química, la masa total permanece constante. Es decir, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos"



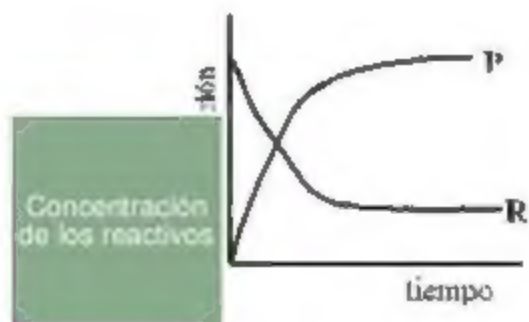
Ley de Proust

"En una reacción química, las cantidades de las sustancias que intervienen (que reaccionan o que se producen) están en una proporción fija."



Velocidad de Reacción Química

"Es la variación de cantidad de sustancia formada o transformada por unidad de tiempo". Depende de los siguientes factores:



INGENIERÍA DE LAS REACCIONES

7. Lithium and Fire



Definición

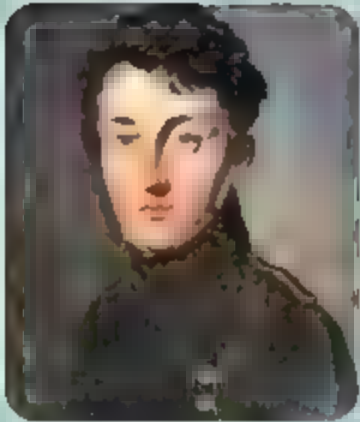
Es la rama de la ingeniería que se ocupa de la explotación de las reacciones químicas en una escala comercial o industrial



12. Calcium and Fire



Origen





Características

- Se encarga del diseño, control y optimización de procesos químicos
- Es un profesionista químico
- Existe el área dedicada al diseño de procesos
- Está relacionada con los procesos industriales más básicos



Importancia



Es importante ya que estamos rodeados por reacciones químicas; tienen lugar en laboratorios, pero también en fábricas, automóviles, centrales térmicas, cocinas, atmósfera, interior de la Tierra, incluso en nuestro cuerpo ocurren miles de reacciones químicas en cada instante, que determinan lo que hacemos y pensamos.



El desarrollo de la civilización va muy unido al descubrimiento y aprovechamiento de las reacciones químicas por parte del género humano. De hecho, la tecnología tuvo un importante desarrollo a partir de la mitad del siglo XIX cuando se establecieron las bases de la química moderna logrando avances como:

- Obtención de energía
- Obtención de metales a partir de minerales.
- Elaboración y conservación de alimentos
- Elaboración de medicamentos

REACTORES QUÍMICOS



Definición

Un reactor es un dispositivo en el que se lleva a cabo una reacción química. Los reactores se utilizan en la industria química para la producción de productos químicos a gran escala. Los reactores se clasifican en función de su diseño y de la naturaleza de la reacción que se lleva a cabo.

Reactores

homogéneos

heterogéneos

Catalíticos

No Catalíticos

Sólido-Gas

Sólido-Gas

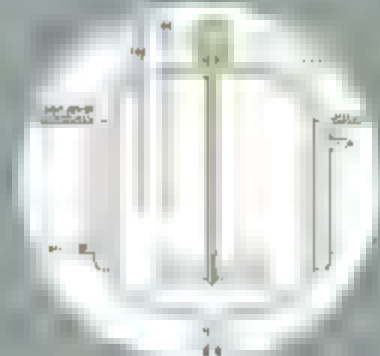
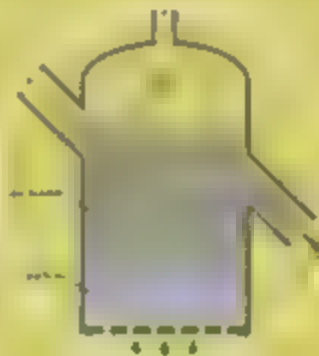
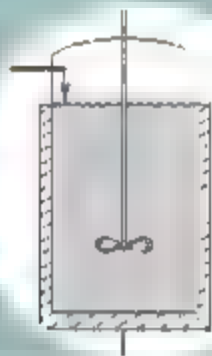
Líquido-Gas

Líquido-Gas

Sólido-líquido-gas

Sólido -Líquido

Clasificación de los reactores químicos de acuerdo al modo de operación



estacionario

2. Operan a régimen inestable.

Elección del reactor en cuanto a modo de operación

Operación Intermitente	Operación Continua
Volúmenes de producción bajos.	Mayor volumen de producción.
Costos de inversión bajos: a) Construcción relativamente simple. b) Sistema de control sencillo	Costos de inversión alto a) Construcción específica. b) Sistemas de control avanzado
Costos variables altos a) Costos de mano de obra (cargado, vaciado, limpieza, etc.)	Costos de operación bajos a) Poco (supervisión instrumental), se reducen los riesgos de error (humano) de operación
Flexibilidad en la producción (diferentes productos en el mismo equipo)	Específicos por producto

Usos comunes basados en el modo de operación

Operación intermitente	Operación continua
Obtención de cinéticas de reacción (debido a la fácil interpretación de los datos)	Diseño específico
Flexibilidad (productos de temporada)	Requieren que las especificaciones del producto no se alteren en gran medida a través del tiempo
Fabricación de productos de alto costo	

Estimado el % de uso de los reactores para algunas industrias



Sector Industrial	Modo de operación	
	Discontinuo	Continuo
Químico	45	55
Alimentación	65	35
Farmacéutico	80	20
Metalúrgico	35	65
Vidrio y cemento	35	65
Papel	15	85
Refinación	5	95

Conclusion

A magnifying glass with a black handle and a silver-colored frame is positioned over the word "Conclusion". The lens of the magnifying glass is centered over the letters "clu" in "Conclusion", making them appear slightly larger and more prominent than the rest of the word. The background is a plain, light gray surface.

Las reacciones químicas son por lo general las etapas más significativas de los procesos, y las que deciden su viabilidad económica; la conjugación de los factores puramente económicos y los aspectos químicos y físicos del problema constituye la parte de la ingeniería más genuina del ingeniero químico, denominada diseño de reactores químicos.

Así, la ingeniería de las reacciones es la disciplina que, por si sola, hace que la Ingeniería Química tenga una entidad propia dentro de la Ingeniería; el estudio de la “operación unitaria química” tiene una importancia central en el curriculum del ingeniero químico pues constituye el corazón de todos los sistemas de proceso (no olvidemos que siempre estará presente en cualquier proceso químico -junto con las correspondientes etapas físicas que en su caso la acompañen- y que aunque el reactor sea un ítem menor en los costes de capital, su operación determina frecuente y decisivamente la carga, tamaño y configuración de los equipos y operaciones asociadas de preparación, acondicionamiento y separación).